

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-018374

(43)Date of publication of application : 23.01.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 2/205
B41J 2/13

(21)Application number : 11-193404

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 07.07.1999

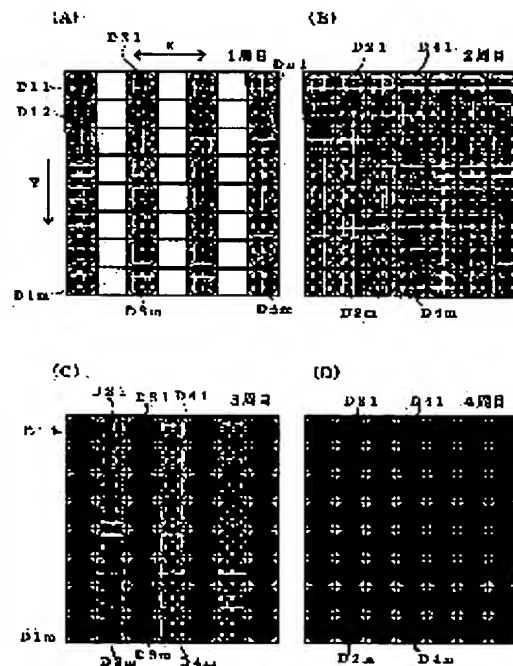
(72)Inventor : SUZUKI HIDENOBU

(54) INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To diffuse a dispersion of a stripe without obtaining an excess accuracy to manufacture a nozzle and to obtain high image quality of multigradation by forming prints of respective dots by using different ink jet nozzles separate in a main scanning direction and executably by a plurality of times of divided gradation prints divided from the print gradation.

SOLUTION: A plurality of times of divided gradation prints divided from a print gradation are conducted by using different ink jet nozzles separate in a main scanning direction X of prints of respective dots. That is, if number of dividing designated gradations is two and a gradation of each designated dividing is 1/2, gradations of respective ink dots D11 to D1m, D31 to D3m, ..., Dn1 to Dnm such as, for example, 6, 4 and 2 are printed as its 1/2 gradations 3, 2 and 1 by first ink jet nozzles at a first revolution of a rotor of a sheet. Then, gradations of ink dots D11 to D1m, D31 to D3m, ..., Dn1 to Dnm are printed as residual 1/2 gradations 3, 2 and 1, for example, by second ink jet nozzles at a second revolution of the rotor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-18374

(P2001-18374A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)		
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Z	2 C 0 5 6
	2/205			1 0 3 X	2 C 0 5 7
	2/13			1 0 4 D	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-193404

(22)出願日 平成11年7月7日(1999.7.7)

(71)出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72)発明者 鈴木 秀信

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(74)代理人 100093218

弁理士 長島 悦夫 (外3名)

Fターム(参考) 2C056 EA04 EA08 EC69 EC74 ED03

FA14

2C057 AF29 AF39 AG12 AM40 AN06

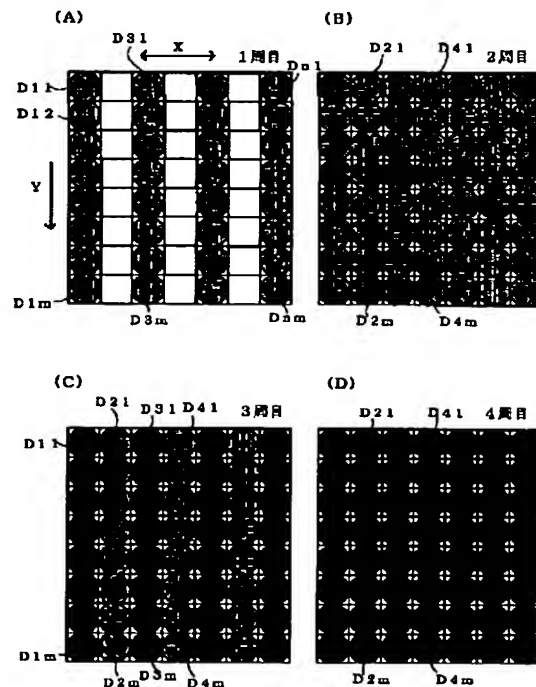
CA04 DA05 DA09 DB06 DC08

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57)【要約】

【課題】 ノズルの製造に過度な精度を求めることなくかつ印刷高速化を担保しつつスジの分散を拡散した多階調印刷を可能にする。

【解決手段】 各ドットDの印刷を主走査(X)方向に離れた異なるインクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割した複数回の分割階調で印刷実行できるように形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主走査方向に整列配設された多数のインクジェットノズルを有し、主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数 N を n 等分してかつ n 回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能であるとともに各ドットの印刷階調をそれぞれに指定して印刷可能なインクジェットプリンタにおいて、前記各ドットの印刷を、前記主走査方向に離れた異なる前記インクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割した複数回の分割階調印刷で実行可能に形成されているインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数 N を2等分してかつ2回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能に形成するとともに、副走査方向スジ分散印刷要求が成された場合には前記印刷階調を2分割した2回の分割階調印刷で各ドットの印刷を実行可能に形成されている請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記印刷階調を任意の階調で2分割可能に形成されている請求項1または請求項2記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主走査方向に整列配設された多数のインクジェットノズルを有し、印刷対象ドットパターンを形成しかつ主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数 N を n 等分してかつ n 回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能であるとともに各ドットの印刷階調をそれぞれに指定して印刷可能なインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【背景技術】インクカセットが装着された各色用ノズルヘッドを主走査（行方向…ライン方向）の全長（全幅）に渡って往復移動させかつその各往動中に1ラインつまり1行（または、 $1/m$ 行）印刷し、1行（または、 $1/m$ 行）印刷後に印刷媒体（普通紙、OHP用紙等）を副走査（列）方向に1行（または、 $1/m$ 行）送りしてこれらを繰り返す従来型（いわゆるシリアル型）のインクジェットプリンタと比較して、大幅な印刷高速化を図れかつ多数枚に渡って連続印刷運転可能であるとともに、公知の電子写真方式（いわゆるレーザープリンタ）と比較して、大幅な小型化を図れるインクジェットプリンタAが本出願人から提案（例えば、特開平10-138520号公報）されている。

【0003】かかる提案プリンタAは、図3に示す如く、用紙供給手段から供給された用紙（印刷媒体）Pは、上流側搬送手段で一方向Rに回転する回転体5に搬

送されかつ例えば静電吸引力を利用してその周面に保持され、回転体5と同期回転される。なお、6は、回転体5の回転角度を検出してその回転速度および回転変化率を検出するために供されるエンコーダである。

【0004】ノズルヘッドユニット45は、回転体ドラム5の長手方向と同じ主走査（X）方向に配列された多数のインクジェットノズルを有するシアン色用ノズルヘッド45Mと、マゼンタ色用ノズルヘッド45Mと、イエロー色用ノズルヘッド45Yと、ブラック色用ノズルヘッド45Kとからなる。ノズルヘッドにヘッド駆動駆動部等を搭載させた状態として画像形成手段と称する取扱が成される場合もある。

【0005】これら4色分の各ノズルヘッド45C、45M、45Y、45Kは、図3に示す回転体5の回転（R）方向と同じ副走査（Y）方向に位置ずれ配設されている。また、各ノズルヘッド45C、45M、45Y、45Kを構成する各インクジェットノズルは、X方向に画像印刷解像度に対応するピッチPと同じかまたはピッチPの整数倍（ n ）のピッチに整列されている。図5の場合は、 $n=2$ である。

【0006】かくして、図4に示す印刷データ〔例えば、イエローインクドット（画素） $D11 \sim D1m$ 、…、 $Dn1 \sim Dnm$ からなる画像〕を印刷する場合は、回転体5とともに第1周目にY（画像進行…R）方向に移動する印刷媒体に、当該色ノズルヘッド45C、45M、45Y、45Kの各インクジェットノズルから当該色インクを吹付ければ、ドラム1回転で図5（A）に示す $D11 \sim D1m$ 、 $D31 \sim D3m$ 、…、 $Dn1 \sim Dnm$ をドット印刷できる。各ラインつまり各行（例えば、第1行目）の印刷ドット数は、規定数 N の N/n である。

【0007】したがって、図5（B）に示す第2周目に第1周目に印刷された各インクドット（例えば、 $D11 \sim D1m$ および $D31 \sim D3m$ ）の間に残っている各列（ $D21 \sim D2m$ ）を印刷すれば、例えば、回転体5の回転速度を120rpmとしてA4用紙に300dpiのカラー画像を20PPMで高速印刷することができる。

【0008】すなわち、主走査方向に伸びる各1ライン画像を構成する画素数 N （例えば、2000）を n （ $=2$ ）等分してかつ n （ $=2$ ）回のインクジェットにより当該1ラインの全画素（ドット $D11 \sim Dn1$ ）を印刷可能である。したがって、各インクジェットノズルが、X方向に画像印刷解像度に対応するピッチPと同じピッチで整列配設されている場合（ $n=1$ ）には、1回のインクジェットにより当該1ラインの全画素を印刷可能である。

【0009】また、図6（A）～（D）に示すように、図5に示す各行（X）方向に1ドット抜きで印刷する場合に比較して、各列（Y）方向にも1ドット抜きで印刷

することもできる。すなわち、回転体5の4回転で全画素(D11~Dnm)を印刷することができる。この場合は、各ドット印刷後に隣接ドットが印刷するまでの間のインク乾燥時間を延長化できるので、印刷速度をより高速化するよりも一段の高画質印刷を望む場合にむく。

【0010】特に、各インクジェットノズルが、インク吐出回数可変(マルチドロップ)方式あるいはインク吐出量可変(ボリュームコントロール)方式として、各画素(インクドット)のそれぞれの階調を指定した印刷をする場合に好適である。例えばイエローインクドットD

10

Yを7階調内のいずれかの階調を指定して印刷することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記提案プリンタAでは、X方向に多数の各色用インクジェットノズルを有する。この製造の点からは、各インクジェットノズルのインク吐出方向に関する均一性を担保することが非常に難しい。

【0012】つまり、図5で第1のインクジェットノズルから吐出されるインクドット(D11~D1m)がX方向の左側に偏りかつ隣接する第2のインクジェットノズルから吐出されるインクドット(D21~D2m)が右側に偏った場合、印刷後の第1列(D11~D1m)と第2列(D21~D2m)との間はX方向に広がる。さらに、第3のインクジェットノズルから吐出されるインクドット(D31~D3m)が左側に偏った場合、印刷後の第2列(D21~D2m)と第3列(D31~D3m)との間はX方向に狭まる。したがって、全ドットの印刷終了後の印刷画像中に、例えば副走査(Y)方向のスジ目やギザギザが目立ったりする。つまり、スジの分散が不十分になる虞がある。

20

30

【0013】しかるに、各インクジェットノズルの製造上からは技術的かつコスト的に限界があるので、上記偏りを絶無化することが難しい。そこで、回転体5の1回転中乃至1回転ごとの各インクジェットノズル(ノズルヘッド)のX方向の送り量を小さくすること、つまり上記nを大きくすることが考えられる。しかし、この方法は印刷高速化を著しく阻害することになるので、常に選択し難い。

【0014】本発明の目的は、多数のインクジェットノズルの製造に過度な精度を求めることなくかつ印刷高速化を担保しつつスジの分散を拡散して多階調の高画質印刷をすることができるインクジェットプリンタを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、主走査方向に多数のインクジェットノズルを有しかつ各インクジェットノズルのインク吐出方向特性を均一化することが難しいことを是認した上で、この点並びに多階調印刷可能であることを積極的に利用して、スジの分散を十分化可能

50

に形成したものである。

【0016】請求項1の発明は、主走査方向に整列配設された多数のインクジェットノズルを有し、主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数Nをn等分しかつn回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能であるとともに各ドットの印刷階調をそれぞれに指定して印刷可能なインクジェットプリンタにおいて、前記各ドットの印刷を、前記主走査方向に離れた異なる前記インクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割した複数回の分割階調印刷で実行可能に形成したインクジェットプリンタである。

【0017】かかる発明では、例えば、第1のインクジェットノズルから吐出されるインクドット(D11~D1m)がX方向の左側(右側)に偏りかつ隣接する第2のインクジェットノズルから吐出されるインクドット

(D21~D2m)が右側(左側)に偏った場合、当該各インクドットを当該各階調で一度に印刷すると、各印刷後の第1列(D11~D1m)と第2列(D21~D2m)との間はX方向に著しく広がって(狭まって)しまう。

【0018】しかるに、この発明では、回転体の第1周目に第1列の各インクドット(D11~D1m)の各階調を当該各階調の1/2階調として例えば第1のインクジェットノズルを用いて印刷する。次いで、第2周目に当該各インクドット(D11~D1m)の各階調を残りの1/2階調として主走査方向に異なる例えば第2のインクジェットノズルを用いて印刷する。

【0019】また、第2列の各インクドット(D21~D2m)については、第1周目に、各階調を当該各階調の1/2階調として例えば第1のインクジェットノズルを用いて印刷する。また、第2周目に当該各インクドット(D21~D2m)の各階調を残りの1/2階調として主走査方向に異なる例えば第2のインクジェットノズルを用いて印刷する。

【0020】かくして、各印刷ドット(D11~D1m)、(D21~D2m)、…は、全濃度が当該各階調内でかつ主走査方向に分散されたものとして印刷される。つまり、同一インクジェットノズルを用いかつ当該階調で一度に印刷した場合における上記の著しく広狭を確立的に一掃化できる。

【0021】したがって、多数のインクジェットノズルの製造に過度な精度を求めることなくかつ印刷高速化を担保しつつスジの分散を拡散することができ、スジ目やギザギザが目立たない多階調の高画質印刷をすることができる。

【0022】また、請求項2の発明は、前記主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数Nを2等分しかつ2回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能に形成す

るとともに、副走査方向スジ分散印刷要求が成された場合には前記印刷階調を2分割した2回の分割階調印刷で各ドットの印刷を実行可能に形成されたインクジェットプリンタである。

【0023】かかる発明では、副走査方向スジ分散印刷要求が成された場合には、各ドットの印刷階調を2分割した2回の分割階調印刷で印刷実行する。つまり、主走査方向のドット数Nを2等分してかつ2回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷する。また、例えば、印刷高速化を一義とするテスト印刷の場合は、副走査方向スジ分散印刷要求を成さない、つまり高速印刷を選択することができる。

【0024】したがって、請求項1の発明の場合と同様な作用効果を奏することができることに加え、さらに印刷態様に対する適応性が広い。

【0025】さらに、請求項3の発明は、前記印刷階調を任意の階調で2分割可能に形成されたインクジェットプリンタである。

【0026】かかる発明では、例えば、あるドットの階調が“6”であった場合に、当該ドットを例えば階調“3”（“2”や“5”）と階調“3”（“4”や“1”）として印刷することができる。したがって、請求項1および請求項2の各発明の場合と同様な作用効果を奏することができることに加え、さらにインク性状とインク乾燥との関係、重ねるインク色との関係等に対する適応性が広い。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。本インクジェットプリンタ10は、基本的構成・機能が先提案プリンタAの場合（図3～図6）と同様とされているが、さらに図1、図2に示す如く、各ドットDの印刷を主走査（X）方向に離れた異なるインクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割した複数回の分割階調印刷を実行可能に形成されている。

【0028】このインクジェットプリンタは、X方向に整列配設された多数のインクジェットノズルを有し、X方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数Nをn等分してかつn回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体5に保持された印刷媒体（用紙P）に印刷可能であるとともに各ドットの印刷階調をそれぞれに指定して印刷可能である。

【0029】なお、先提案プリンタAの場合（図3～図6）と共通する部分については、同一の符号を付してそれらの説明については簡略化または省略する。

【0030】図1において、インクジェットプリンタ10は、画像処理部20とエンジン部30とから形成され、データ通信回線（ネットワーク…例えば、LAN）1を介して外部のコンピュータ50から送信されて来た

印刷データをその印刷指令によって印刷処理するインクジェット印刷システムの一部を構成する。

【0031】なお、自機（20）内で発生された印刷指令に基づきかつ自機（20）内で作成された印刷データを印刷処理するように構築する場合でもよい。

【0032】画像処理部20は、CPU21、ROM22、RAM23、画像メモリ25、画像制御部24およびインターフェイス（I/F）46を含み、エンジン部30を駆動制御しつつ多階調で印刷することができる。

【0033】エンジン部30は、CPU31、ROM32、RAM33、操作パネル（PNL）34、画像形成制御部35（35C、35M、35Y、35K）、各種制御部（例えば、用紙給送制御部、回転駆動制御部等）37に接続された入出力（I/O）ポート36およびインターフェイス（I/F）46を含み、画像処理部20から受信した印刷指令に基づく画像形成（印刷）をする。

【0034】なお、各画像形成手段40C、40M、40Y、40Kは、X方向に整列配設された多数のインクジェットノズル、駆動部（ドライバ）等を含み構成され、図5の副走査（Y）方向つまり回転体5の回転（R）方向に位置ずれさせた状態で図3のノズルヘッドユニット45に組込まれている。

【0035】そして、各ノズルヘッドの当該各インクジェットノズルのX方向配設ピッチは、当該分解能（例えば、600dpi）相当ピッチPの $1/n$ （ $=2$ ）とされている。また、各インクジェットノズルは、インク吐出回数可変（マルチドロップ）方式とされ、インクドット（画素）Dを最高階調（7階調）から最低階調（1階調…但し、OFF状態を含めると0階調）までのいずれかを指定してインク吐出することができる。なお、階調を分割した印刷の際、階調“1”は、そのままとする。

【0036】ここにおいて、階調分割指定手段34Kは、操作パネル34のキー群から形成され、階調分割数および当該分割ごとの任意の階調を指定することができる。また、各色インクドットごとに指定することができる。副走査方向スジ分散印刷要求手段は、操作パネル34の要求キー34Sから形成されている。

【0037】分割階調印刷制御手段（CPU31、ROM32）は、各ドットDの印刷を主走査方向に離れた異なるインクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割指定された複数回の分割階調で印刷できるように制御する。

【0038】図2において、指定階調分割数が“2”で指定分割ごとの階調が“1/2階調”と“1/2階調”とであるとした場合、回転体5の第1周目【図2（A）】に各インクドット（D11～D1m、D31～D3m、……、Dn1～Dnm）の当該各階調（例えば、“6”、“4”、“2”）を、当該各階調の1/2階調（“3”、“2”、“1”）として第1のインクジ

ェットノズル（図2で左側から1番目のインクジェットノズル）を用いて印刷する。

【0039】次いで、当該各インクドット（D11～D1m, D31～D3m, …… , Dn1～Dnm）に関する第2周目〔図2（C）〕つまり回転体5の実際の第3周目に、各階調を残りの1/2階調（“3”, “2”, “1”）でかつ例えば第2（2番目）のインクジェットノズルを用いて印刷する。この第2周目は、第1のインクジェットノズルでなければ、例えば第3のインクジェットノズルでもよいと理解される。

【0040】この実施形態では、図6に示す2回転印刷方式をベースとしたので、回転体5の実際の第2周目〔図2（B）〕に、例えば第1のインクジェットノズルを用いて当該各階調の1/2階調（“3”, “2”, “1”）で当該各インクドット（D21～D2m, D41～D4m, ……）を印刷する。

【0041】また、当該各インクドット（D21～D2m, D41～D4m, ……）に関する第2周目〔図2（D）〕つまり回転体5の実際の第4周目に、各階調を残りの1/2階調（“3”, “2”, “1”）でかつ例えば第2のインクジェットノズルを用いて印刷する。この場合も、第3のインクジェットノズルを用いてもよい。

【0042】かくして、第1のインクジェットノズルから吐出されるインクドット（D11～D1m）がX方向の左側（右側）に偏りかつ隣接する第2のインクジェットノズルから吐出されるインクドット（D21～D2m）が右側（左側）に偏る傾向にある場合でかつ当該各インクドット（D11～D1m）, （D21～D2m）を当該各階調（“6”, “4”, “2”）で一度に印刷する場合には、各印刷後の第1列（D11～D1m）と第2列（D21～D2m）との間にX方向に広狭したスジが目立ってしまうが、この発明では各印刷ドット（D11～Dnm）は、全濃度が当該各階調（“6”, “4”, “2”）内でかつ主走査（X）方向に分散させて多階調印刷を行える。

【0043】すなわち、全ドット（D11～Dnm）の印刷終了後の印刷画像中に、例えば副走査（Y）方向のスジ目やギザギザが目立ったりする分散不十分を、回転体5の1回転中乃至1回転ごとの各インクジェットノズル（ノズルヘッド）のX方向の送り量を小さくすること（印刷低速化）をしなくても、またインクジェットノズルの製造に過度な精度を求めることなく、スジの分散を拡散することができかつ多階調の高画質印刷をすることができる。

【0044】なお、分割階調印刷は、1色インクを用いた印刷でも、複数色インクの重複吐出印刷の場合でも選択的に実行することができる。

【0045】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、各ドットの印

刷を主走査方向に離れた異なるインクジェットノズルを用いかつ印刷階調を分割した複数回の分割階調印刷で実行可能に形成されたインクジェットプリンタであるから、多数のインクジェットノズルの製造に過度な精度を求めることなくかつ印刷高速化を担保しつつスジの分散を拡散することができ、多階調の高画質印刷をすることができる。

【0046】また、請求項2の発明によれば、記主走査方向に伸びる1ライン画像を構成するドット数Nを2等分してかつ2回のインクジェットにより当該1ラインの全ドットを回転体に保持された印刷媒体に印刷可能、かつ副走査方向スジ分散印刷要求が成された場合には印刷階調を2分割した2回の分割階調印刷で各ドットの印刷を実行可能に形成されたインクジェットプリンタであるから、請求項1の発明の場合と同様な効果を奏することができることに加え、さらに印刷態様に対する適応性が広い。

【0047】さらに、請求項3の発明によれば、印刷階調を任意の階調で2分割可能に形成されているので、請求項1および請求項2の各発明の場合と同様な効果を奏することができることに加え、さらにインク性状とインク乾燥との関係、重ねるインク色との関係等に対する適応性が広い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明するためのブロック図である。

【図2】同じく、分割階調印刷態様例を説明するための図である。

【図3】先提案のインクジェットプリンタを説明するための図である。

【図4】同じく、行方向および列方向の同時印刷態様例を説明するための図である。

【図5】同じく、2回転印刷態様例を説明するための図である。

【図6】同じく、4回転印刷態様例を説明するための図である。

【符号の説明】

5 回転体

10 インクジェットプリンタ

20 画像処理部

30 エンジン部

31 CPU（分割階調印刷制御手段）

32 ROM（分割階調印刷制御手段）

33 RAM

34 操作パネル

34S 要求キー

34K 分割階調指定手段

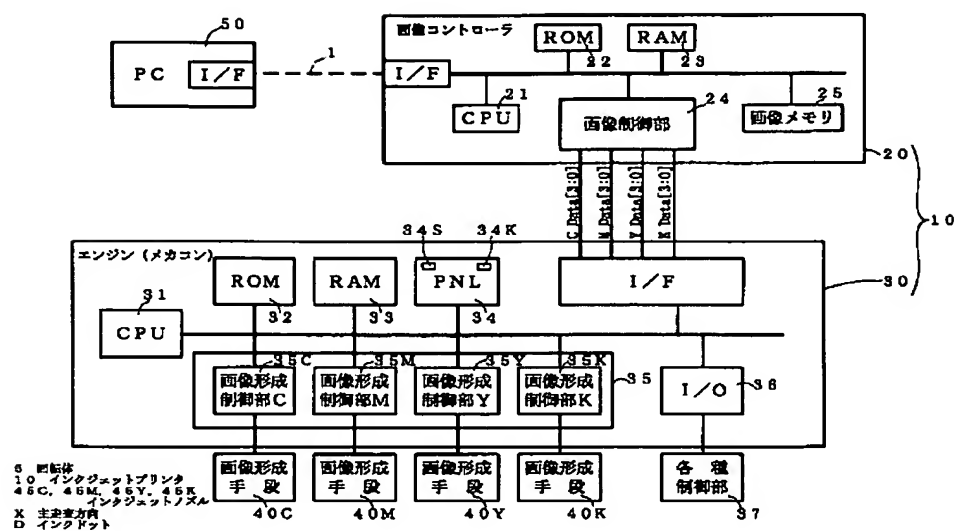
35 画像形成制御部

40 画像形成手段

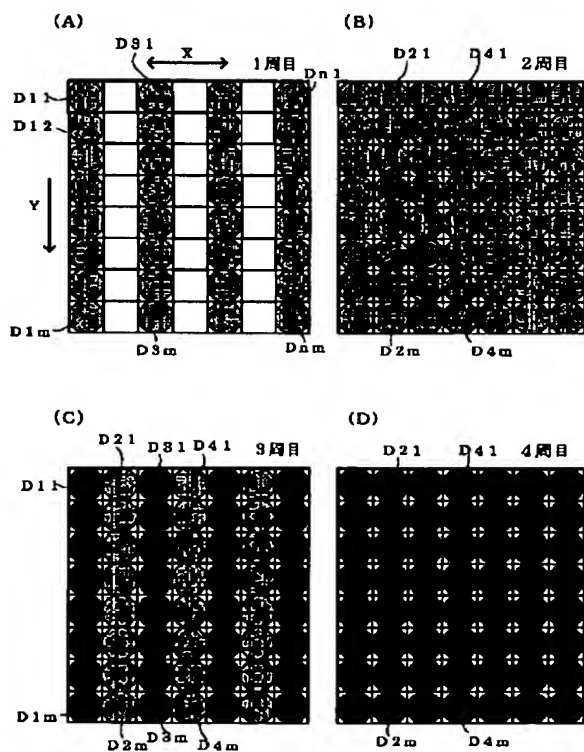
45 ノズルヘッドユニット

9
4 5 C, 4 5 M, 4 5 Y, 4 5 K インクジェットノズル * Y 副走査方向
D インクドット
R 回転体の回転方向 P 用紙（印刷媒体）
X 主走査方向 *

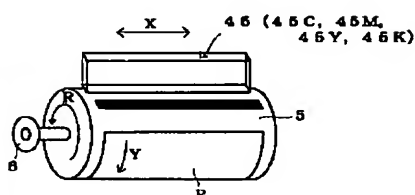
【図 1】



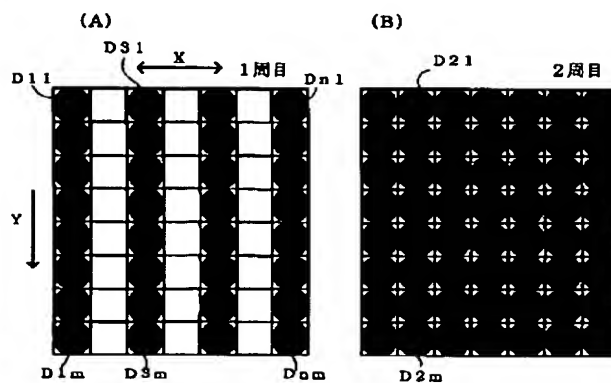
【图2】



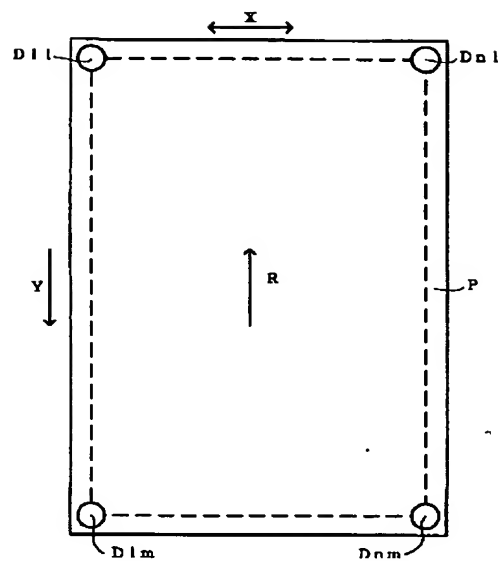
【圖3】



【圖5】



【図4】



【図6】

